

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

公共企事業体

②特願昭46-20447 ①特開昭47-27609
 ④公開昭47.(1972)10.28 (全6頁)
 審査請求 有

特許権 (特許法第38条ただし書)
 の規定による特許出願)

昭和46年4月3日

特許庁長官 佐々木 学

1 発明の名称 液体制御液体接点スイッチタリフクス

2 特許請求の範囲に記載された発明の数 4

3 発明者

東京都武蔵野市高野3丁目8番11号
 日本電信電話公社武蔵野電気通信研究所内

吉田 勝夫 (ほか2名)

4 特許出願人

東京都千代田区内神田1丁目1番6号
 (422) 日本電信電話公社
 代表者 村 氏 譲

5 代理人 平184

東京都小金井市東町2丁目6番4号
 (7145) 弁理士 佐々木 富士

特許請求

1 発明の名称

液体制御液体接点スイッチタリフクス

2 特許請求の範囲

1. 電線物よりなる部分と金属よりなる部分が交互に位置を占めるようにした部材内に嵌入された導電液体がそれに加わる流体圧により移動し接点を開閉または自己保持するよう構成された接点素子と、上記導電液体を移動するための流体の加圧減圧作用を行なわせる駆動素子とを組合せてマトリックスを構成せしめたことを特徴とする液体制御液体接点スイッチタリフクス。

2. 各接点素子およびこれら各接点素子とそれとの駆動素子間を接続する液体管路はそれぞれ板状体内に形成されており、これら各板状体は重ね合わされていることを特徴とする特許請求の範囲1記載の液体制御液体接点スイッチタリフクス。

3. 各駆動素子には圧電バイセルフが用いられ、

府内整理番号

7117 56
6637 31

52日本分類

9600D73
540k36

13 公開特許公報

接点素子はその駆動素子の両側に、その駆動素子の動作と共に動作するようにそれぞれ設けられ、それら各側の接点素子同士により各別のマトリックス状の電気回路が構成されていることを特徴とする特許請求の範囲1記載の液体制御液体接点スイッチタリフクス。

4. 接点素子は各クロスポイントにおいてそれぞれ複数個ずつ流体管路により直列または並列に設けられ、これら各クロスポイントに設けられた複数の接点素子のうちの各1個ずつによりそれぞれ複数個のマトリックス状の電気回路が構成されていることを特徴とする特許請求の範囲1記載の液体制御液体接点スイッチタリフクス。

3 発明の詳細な説明

本発明は電話交換などにおける通話路に使用する液体制御液体接点スイッチタリフクスに関するものである。

従来の、この種のものに用いられるスイッチタリフクスとしては、クロスバスイッチ、リ

ードスイッチマトリックスなどが知られている。しかしながらクロスバスイッチにおいては、例えば電磁石による駆動素子が接点部と固体のなどで機械的に結合されて接点を駆動するものであるため、駆動素子と接点部との相対的な配置やスペースファクタにはおのずから制限があり形が大きくなつた。またリードスイッチマトリックスの場合は駆動素子と接点部とは固体で機械的に結合されていないが、個々の接点素子ごとにコイルなどの駆動素子が必要であるため駆動素子が多くなり、リードスイッチの大きさとあいまつて一定の限度以下に小形化することは困難であつた。またこれらのスイッチマトリックスにおいては固体接点を使用するためチャタ現象があり、寿命が短かく、電流容量が小さい等の欠点があつた。接点部に水銀などを用い、これらの欠点を幾らか補うようにしたものもあるが、取付方向の制限、製造が難しいため価格が高くなるなどの欠点があつた。

本発明は、かかる点にかんがみ、小形化し得

(a)

バイセルフ型のものである。なお駆動素子としてダイヤフラムを電磁的、静電的、熱的に駆動するようにしたものも用いてよい。簡単のため図示のものではクロスポイント $S_{11} \sim S_{44}$ の4個分を示したが、その数は任意に選定し得る。どの各動作状態は第2図に示されている。第2図はクロスポイント S_{11} について示したものであり、同図はどの駆動素子も動作していない平常状態にあるときを示し、接点素子 1 および 1' のそれぞれ左右の液体管路 10、11 内の圧力は P_0 であり、導電液体 4 は右側にあつて、入力端子 5 と出力端子 6 間は開路されている。同図は駆動素子 H_1 と H_1' のみが動作し、接点素子 1 の右側管路の液体圧力が $P_0 + 2AP$ となり接点素子 1 の導電液体 4 が左方へ移動し、この接点素子 1 の接点が閉じるが、接点素子 1' は閉じないのでクロスポイント S_{11} は閉じない状態を示す。第2図(c)は駆動素子 V_1 、 V_1' も動作し接点素子 1' の接点も閉じ、入力端子 5 と出力端子 6 間が導通し、クロスポイント S_{11} が閉じた状態を示す。第2図

(b)

特開 昭47-27609 (b)
ると共に、チャタ現象を生ずることなく、寿命が長く、電流容量の大きくとれる接点をもつスイッチマトリックスを提供するものであつて、以下図面について詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示し、同図(a)は液体配管図、同図(b)は接点素子、同図(c)は駆動素子、同図(d)は電気回路図を示し、1、1'は接点素子であつて、第1図(b)に示すように例えば水銀の如き導電液体 4 に濡れ易い金属よりなる部分 2、導電液体 4 に濡れにくい絶縁物よりなる部分 3 とが交互に配されている。5、6はそれぞれ入力および出力端子、7は接点素子 1、1' 間の接続線である。 H_1 、 H_1' 、 H_2 、 H_2' は横列の駆動素子、 V_1 、 V_1' 、 V_2 、 V_2' は縦列の駆動素子で、横列駆動素子 H_1 と H_1' 、 H_2 と H_2' にそれぞれ 2 個の接点素子 1、1' が横列管路 10 により接続され、縦列駆動素子 V_1 と V_1' 、 V_2 と V_2' にそれぞれ 2 個の接点素子 1'、1' が縦列管路 11 により接続されている。第1図(c)に示すようにダイヤフラムの膜 8、入力端子 9 を有する圧電

(c)

9 は駆動素子 H_2 、 H_2' のみを復旧動作させ、接点素子 1 の導電液体 4 を右側へ移動させた状態を示す。このように一方の接点素子の接点を開いただけクロスポイントの電気回路は開く。何れの場合も、駆動素子への入力信号がなくなり駆動素子の動作が終わリ平常状態に戻り接点素子の両側管路の圧力が共に P_0 に戻つても、導電液体はそのままの位置に止まる。すなわち自己保持する。それは導電液体 4 が右あるいは左へ移動した場合その両端がそれに濡れ易いものである金属よりなる部分 2 に附着しており、その間に濡れにくい絶縁物よりなる部分 3 があるので圧力が AP の変化だけでは端部の形状が幾らか変形しても、絶縁物よりなる部分を越えてその間の金属よりなる部分にまで移動することはないからである。第3図は第1図(d)に示された接点マトリックスにおいて、更に各駆動素子の反対側にも駆動液体管路を接続し、その管路に於より左側の各駆動素子と右側の各駆動素子との間にそれぞれ更に 2 個の接点素子を設け、そ

(d)

これらの接点素子で別のもう一つのマトリクス状の電気回路を形成せしめたものである。第3回(a)は第1回にかける駆動素子 H_2 、 H'_2 間に対応する部分のみを示したものであつて、第1回にかける駆動素子 H_2 、 H'_2 間の接点素子 1、 1' の他に更に、駆動素子 H_2 、 H'_2 それぞれの反対側同志を接続する流体管路 10c の途中に接点素子 1c、 1c' を設けたものである。他の左右駆動素子間も同様である。これらの接点素子 1c と、縦列駆動素子間に同様に挿入された接点素子 1c' とにより、第3回(b)に示すように、もう一つの接点マトリクスを形成したものである。この実施例では駆動素子の数を増さなくても2組の接点マトリクスが構成される利点がある。第4回は第1回に示した接点マトリクスにおける各接点素子の流体管路にそれぞれ各1ヶ宛の別の接点素子を直列に挿入接続し、その挿入した各接点素子によつて更に1組のマトリクス状電気回路を構成したものであり、第4回(c)は第1回の駆動素子 H_2 、 H'_2 間に対応する部分のみを示した

(7)

素子、 B_1 ～ B_2 は復旧用駆動素子、 12 は復旧用駆動素子の電気入力端子である。接点素子 1 の構造は第1回に示したものと同様である。

この接点マトリクスの動作をその接点素子 1 個をとつて説明するに、縦列駆動素子も横列駆動素子も動作せず平常状態にあるときは第6回(a)に示すように両側の流体管路中の流体圧は共に P_0 で液体金属 4 は右側にあり接点は開いた状態にある。つぎに縦列駆動素子 H_2 のみが動作したときは第6回(b)に示すように、その方の側の管路内の圧力は $2P$ 増加して導電液体 4 は僅か変位するが、平常状態のときと同じ金属よりなる部分 2 と接したままであるため、接点を閉じるに至らない。つぎに縦列駆動素子 V_2 が動作して接点素子の反対側の管路内の圧力が $2P$ が減少したとき、それにより導電液体 4 は左側へ移動し接点を閉じる。これを復旧させるには復旧用駆動素子 R_2 により $2P$ の圧力波をつくる。例えばクロスボイント S_2 の接点素子を動作させるとときは縦列駆動素子 V_2 と横列駆動素子 H_2 を

(8)

特開 昭47-27609 (9) もので接点素子 1 の流体管路に直列に接点素子 1a を挿入したもので、他の横列駆動素子間、各縦列駆動素子間も同様に構成されている。これら接点素子 1a と、縦列駆動素子間に接続されている接点素子 1' に直列に入つた各接点素子 1a' ととにより第4回(b)に示す如くもう一つのマトリクス状の電気回路を形成したものである。この例では各流体管路に2個ずつ接続し、2組のマトリクス状電気回路を構成したものを示したが、直列の接点素子を任意の複数個とし、マトリクス状電気回路を任意の複数個にしてもよい。又上記例のように1流体管路に複数個の接点素子を直列に接続する代りに、複数個並列に挿入してもよい。この実施例も第3回に示したものと同様、駆動素子の数を増さないで2組のスイッチマトリクスが構成される利点を有する。

第5回は本発明の更に他の実施例を示し、同回(a)は配管図、同回(b)は電気回路図であつて、 H_1 ～ H_6 は横列駆動素子、 V_1 ～ V_6 は縦列駆動

(9)

動作せばよく、この場合端子 a_1 と端子 b_1 間が導通する。また復旧用駆動素子 B_1 の動作により復旧する。第7回は接点素子の他の例を示し、同回(a)、(b)、(c)の場合とも金属よりなる部分 2 の両側に絶縁物よりなる部分 3 があり、同回(c)に示したもののは絶縁物よりなる部分 3 の内部に金属よりなる部分の両各端部とそれぞれ少し離れて端部が位置するようにした金属電極 13、14 を設けたものである。同回(c)に示したもののは両側の絶縲物よりなる部分 3 にそれぞれ棒状電極 15、16 を平行に挿通したものであり、同回(c)は電極棒 17、18 を互いに直角状に両側各絶縲物よりなる部分 3 に挿通したものである。

第8回および第9回は本発明の更に別な実施例を示し、各駆動素子、接点素子、流体管路をそれぞれ板状体内に形成し構成したものである。この場合は第5回に示したものと同様の接点素子の駆動方式にしたものであり、また駆動素子には圧電バイモルフを用い、接点素子は第1回に示したものと同様の形式にしたものである。

(10)

19は縦型駆動素子 V_1 、 V_2 、 V_3 をそれぞれ形成すると共に流体管路の一部を形成した板状体で、ダイヤフラムの壁の片側に通ずる流体漏洩孔20が設けられている。21は流体管路の各主管路部を内部に形成した絶縁物よりなる板状体、22は流体管路の各接点素子への分岐管路を形成し接点素子の端部絶縁体部をなす板状体、23は端子 v_1 ～ v_3 に接続される接点素子の一方側の金属よりなる部分を形成した板状体、24は接点素子の中央金属部分を形成し縦列端子 h_1 ～ h_3 に接続される板状体25との間に位置する絶縁物よりなる部分を内部に形成した板状体、26は板状体24に対応する反対側の板状体、27は接点素子の他方側の金属部をなす金属管が組みこまれた絶縁物の板状体、28は接点素子の他端をなし流体管路の分岐管路を内部に形成した板状体、29は流体管路の各接点素子への主管路を内部に形成した絶縁物よりなる板状体、30は横列駆動素子 H_1 ～ H_3 を構成した板状体、31は復旧用駆動素子 R_1 ～ R_3 を形成した板状体である。なか
の
の流体管路もその形を自由に選べる点もあり、全体的にスペースファクタをよく配置することができ、全体として小形になし得る。また接点素子では導電液体を可動接点として用いるため、チヤツタがなく接点素子の寿命も大であり、電流容量も大きくとることができる。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示し、同図(a)は配管図、同図(b)、(c)はそれぞれ接点素子および駆動素子の断面図、同図(d)は電気回路図、第2図は第1図に示されたものの動作説明図、第3図は他の実施例の要部を示す図、第4図は更に他の実施例の要部を示す図、第5図は更に異なる実施例を示し、同図(a)は配管図、同図(b)は電気回路図、第6図は第5図に示したものとの動作説明図、第7図は接点素子の異なる例を示す図、第8図は各成部分をそれぞれ板状体内に形成し、重ね合わせるようにした実施例の分解斜視図、第9図は同じく一端断面図、第10図は第8図に示されたものの一部の変形例を示す

特開 昭47-27609 の
駆動素子は板状にしなく、通常の形状のものを用いて、他の板状体と重ね合わせなく他の位置に配設してもよい。このように少なくとも接点素子と流体管路を板状体内に形成した構成とし、全板状体を重ね合わせたものとすると工場において量産することができ得る。第10図(b)および(d)はそれぞれ第8図に示した接点素子の一部を構成する端子 v_1 ～ v_3 を設けた部分の板状23および同じく接点素子の一部を構成する金属管を組みこんだ部分の板状体25の他の構造例を示したもので、どの板状体も絶縁物よりなり、32、33は金属導体である。

接点素子は上記のように導電液体をその接点として用いるものであるからその径を1mm以下にすることも可能であるより、その長さも数mm程度にもなし得る。

以上のように本発明によれば、接点素子を組めて小形になすことができる、その導電液体を駆動せしめるための駆動力も組みて少なくてすみ、駆動素子も小形になし得、接点駆動用

断面図である。

1、1'…接点素子、2…接点素子の金属よりなる部分、3…接点素子の絶縁物よりなる部分、4…導電液体、 H_1 ～ H_3 、 H'_1 、 H'_3 …横列駆動素子、 V_1 ～ V_3 、 V'_1 、 V'_3 …縦列駆動素子、 R_1 ～ R_3 …復旧用駆動素子、10、11…接点素子駆動用流体管路、19…縦列駆動素子を形成した板状体、21、29…流体管路を内部に形成した板状体、22～28…接点素子を内部に形成した板状体、30、31…それぞれ横列および復旧用駆動素子を形成した板状体

特許出願人

日本電信電話公社

代理人

池田 実夫

図1

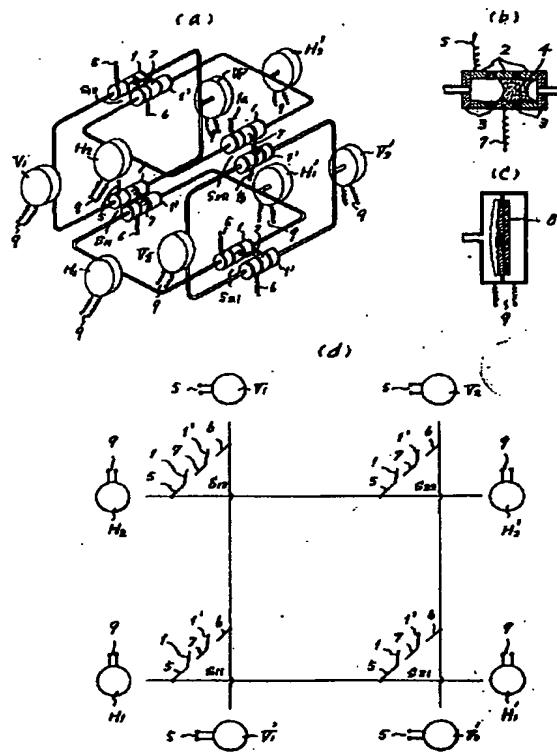


図2

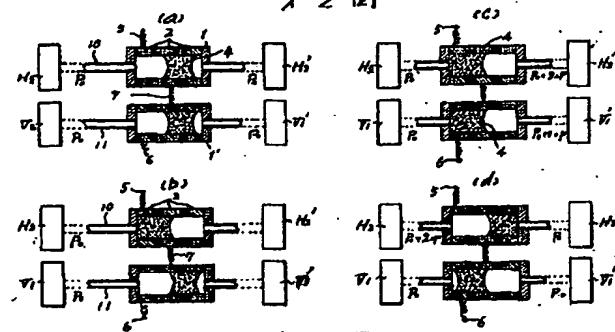


図3

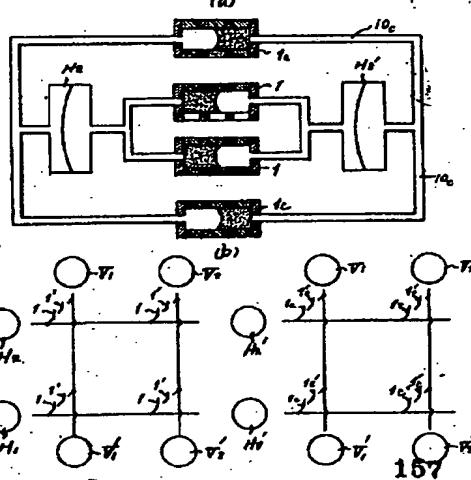
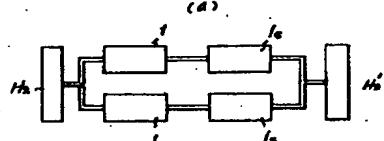
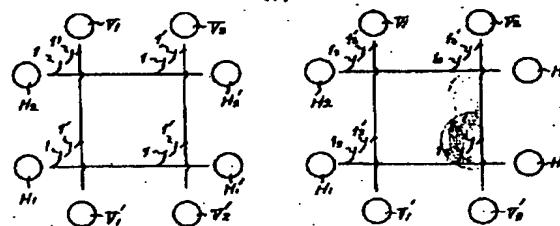


図4

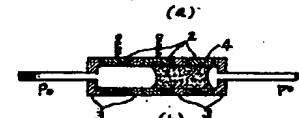


(a)

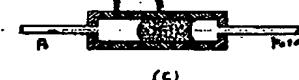


(b)

図6



(a)



(b)



(c)

(d)

(e)

(f)

(g)

(h)

(i)

(j)

(k)

(l)

(m)

(n)

(o)

(p)

(q)

(r)

(s)

(t)

(u)

(v)

(w)

(x)

(y)

(z)

(aa)

(bb)

(cc)

(dd)

(ee)

(ff)

(gg)

(hh)

(ii)

(jj)

(kk)

(ll)

(mm)

(nn)

(oo)

(pp)

(qq)

(rr)

(ss)

(tt)

(uu)

(vv)

(ww)

(xx)

(yy)

(zz)

(aa)

(bb)

(cc)

(dd)

(ee)

(ff)

(gg)

(hh)

(ii)

(jj)

(kk)

(ll)

(mm)

(nn)

(oo)

(pp)

(qq)

(rr)

(ss)

(tt)

(uu)

(vv)

(ww)

(xx)

(yy)

(zz)

(aa)

(bb)

(cc)

(dd)

(ee)

(ff)

(gg)

(hh)

(ii)

(jj)

(kk)

(ll)

(mm)

(nn)

(oo)

(pp)

(qq)

(rr)

(ss)

(tt)

(uu)

(vv)

(ww)

(xx)

(yy)

(zz)

(aa)

(bb)

(cc)

(dd)

(ee)

(ff)

(gg)

(hh)

(ii)

(jj)

(kk)

(ll)

(mm)

(nn)

(oo)

(pp)

(qq)

(rr)

(ss)

(tt)

(uu)

(vv)

(ww)

(xx)

(yy)

(zz)

(aa)

(bb)

(cc)

(dd)

(ee)

(ff)

(gg)

(hh)

(ii)

(jj)

(kk)

(ll)

(mm)

(nn)

(oo)

(pp)

(qq)

(rr)

(ss)

(tt)

(uu)

(vv)

(ww)

(xx)

(yy)

(zz)

(aa)

(bb)

(cc)

(dd)

(ee)

(ff)

(gg)

(hh)

(ii)

(jj)

(kk)

(ll)

(mm)

(nn)

(oo)

(pp)

(qq)

(rr)

(ss)

(tt)

(uu)

(vv)

(ww)

(xx)

(yy)

(zz)

(aa)

(bb)

(cc)

(dd)

(ee)

(ff)

(gg)

(hh)

(ii)

(jj)

(kk)

(ll)

(mm)

(nn)

(oo)

(pp)

(qq)

(rr)

(ss)

(tt)

(uu)

(vv)

(ww)

(xx)

(yy)

(zz)

(aa)

(bb)

(cc)

(dd)

(ee)

(ff)

(gg)

(hh)

(ii)

(jj)

(kk)

(ll)

(mm)

(nn)

(oo)

(pp)

(qq)

(rr)

(ss)

(tt)

(uu)

(vv)

(ww)

(xx)

(yy)

(zz)

(aa)

(bb)

(cc)

(dd)

(ee)

(ff)

(gg)

(hh)

(ii)

(jj)

(kk)

(ll)

(mm)

(nn)

(oo)

(pp)

(qq)

(rr)

(ss)

(tt)

(uu)

(vv)

(ww)

(xx)

(yy)

(zz)

(aa)

(bb)

(cc)

(dd)

(ee)

(ff)

(gg)

(hh)

(ii)

(jj)

(kk)

(ll)

(mm)

(nn)

(oo)

(pp)

(qq)

